

7  
This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

#2  
10Jul01  
R. Talbot

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-122638

出 願 人

Applicant (s):

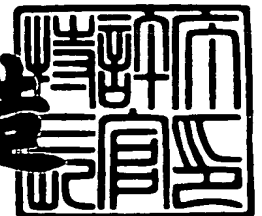
鹿児島日本電気株式会社



2001年 1月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3002380

【書類名】 特許願  
【整理番号】 00320177  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G09F 9/00  
G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 鹿児島県出水市大野原町 2 0 8 0  
鹿児島日本電気株式会社内

【氏名】 青柳 義則

【発明者】

【住所又は居所】 鹿児島県出水市大野原町 2 0 8 0  
鹿児島日本電気株式会社内

【氏名】 田中 祐二

【発明者】

【住所又は居所】 鹿児島県出水市大野原町 2 0 8 0  
鹿児島日本電気株式会社内

【氏名】 椎葉 広典

【特許出願人】

【識別番号】 000181284

【氏名又は名称】 鹿児島日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082935

【弁理士】

【氏名又は名称】 京本 直樹

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100082924

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 修一

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100085268

【弁理士】

【氏名又は名称】 河合 信明

【電話番号】 03-3454-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021566

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9114163

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれの素子形成面が対向し、かつ、概略平行に配置された第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板及び前記第 2 基板との間のギャップに挟持された液晶とを備える液晶表示装置であって、前記第 1 基板及び前記第 2 基板は、板厚が一方向に変化する板厚分布を有し、かつ、前記板厚分布方向が互いに概略直交することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 それぞれの素子形成面が対向し、かつ、概略平行に配置された第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板及び前記第 2 基板との間のギャップに挟持された液晶とを備える液晶表示装置であって、前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうち、一方の基板は板厚分布が基板の長辺方向に沿って変化し、他方の基板は板厚分布が基板の短辺方向に沿って変化し、かつ、前記一方の基板の板厚分布の変化の方向が、前記他方の基板の板厚分布の変化の方向と概略直交することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 前記ギャップは、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の間のスペーサにより保持される請求項 1 又は 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記第 1 基板が薄膜トランジスタの形成される T F T 基板であるとき、前記第 2 基板はカラーフィルタの形成される C F 基板である請求項 1、2 又は 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 基板及び前記第 2 基板は共に、その素子形成面の最上層が配向処理された配向膜である請求項 1、2、3 又は 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記第 1 基板及び前記第 2 基板は共に、その素子形成面の反対側の面に偏向板を有する請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 素子がそれぞれ形成された第 1 基板及び第 2 基板を用意し、前記第 1 基板の素子が形成された側の面にはシール材を印刷し、前記第 2 基板の素子が形成された側の面の表面にはスペーサを散布し、前記第 1 基板及び前記第 2 基板を、それぞれの素子の形成された面が向き合うように一定のギャップを保

ちつつ対向させ、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に一定の圧力を加えながら前記シール材を硬化させて前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接着させ、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に液晶材を注入する液晶表示装置の製造方法であって、前記第 1 基板及び前記第 2 基板は、基板断面において板厚大領域と板厚小領域とが交互に繰り返される概略同じ板厚分布を呈しており、前記第 1 基板及び前記第 2 基板は、前記第 1 基板の板厚分布の繰り返し方向が前記第 2 基板の板厚分布の繰り返し方向と概略直交すべく配置されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】 前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に液晶材を注入した後、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の素子の形成された反対側の面に、それぞれ偏向板を形成する請求項 7 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】 前記第 1 基板が薄膜トランジスタの形成される T F T 基板であるとき、前記第 2 基板はカラーフィルタの形成される C F 基板である請求項 7 又は 8 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 0】 前記第 1 基板及び前記第 2 基板は共に、その素子の形成された側の面の最上層が配向処理された配向膜である請求項 7、8 又は 9 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 1】 前記第 1 基板及び前記第 2 基板は共にガラス基板であり、かつ、フュージョン法、又は、ダウンドロー法により形成される請求項 7、8、9 又は 1 0 記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、横電界（I P S）方式のアクティブマトリクス基板及びその製造方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

液晶表示装置に求められる性能が近年益々高くなってきている。広視野角モードである I P S や V A モードは液晶の復屈折効果を利用しているので、旋光性を

利用している T N モードよりもギャップ変化に対して敏感である。また、高速応答の為セルギャップは小さくする方向にあるが、ギャップを小さくすることもギャップ変化に対して敏感になる。従って、最近は従来には問題にならなかったセルギャップのむらが問題となっている。つまり液晶表示装置の動向としてギャップをより均一に制御することが求められている。

## 【 0 0 0 3 】

従来の T F T 基板と C F 基板との接着時の基板の配置関係を図 3、4 を参照して説明する。図 3、4 は共に基板を上面から見た模式平面図を中心に示し、その右側に模式平面図における切断線 E - E'、F - F'、G - G' に沿った模式断面図を示している。

## 【 0 0 0 4 】

従来の方法では、図 3、4 に示す通り、T F T 基板 2 1 と C F 基板 2 2 に使用しているガラス基板の板厚分布の向きが同一方向のものを使用している。これは以下の理由による。液晶パネル製造に使用するガラス基板のサイズはガラス製造時のガラス（以下、元板と呼ぶ）サイズよりも一般的にかなり小さい。このため元板よりガラス基板は複数枚切り出される。元板とガラス基板のサイズは決まっているので元板のサイズによりガラス基板が最もたくさんの枚数切り出せる方向は一義的にきまる。T F T 基板 2 1 と C F 基板 2 2 のサイズは同じなのでその板厚分布の方向は同じになる。

## 【 0 0 0 5 】

このような方法で切り出された T F T 基板 2 1 及び C F 基板 2 2 を、それぞれ、図 3（a）、（b）に示す関係を有するように配置して接着する。即ち、T F T 基板 2 1 の板厚分布（板厚大部分 2 4 及び板厚小部分 2 5 を有する）の繰り返し方向が図 3（a）に示す方向であり、C F 基板 2 2 の板厚分布（板厚大部分 3 4 及び板厚小部分 3 5 を有する）の繰り返し方向も図 3（a）と同じ方向、つまり、基板の板厚分布の繰り返し方向が互いに平行になるように、それぞれの基板を配置して接着する。

## 【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、板厚分布が同一方向のＴＦＴ基板２１とＣＦ基板２２の両基板を使用して液晶パネル２３を製造すると、図４のように、板厚大部分２４及び板厚大部分３４、板厚小部分２５及び板厚小部分３５がそれぞれほぼ完全に重なる場合が生じる。このとき、図４（ａ）に示すように、板厚大同志が重なった領域２６と板厚小同志が重なった領域２７との距離２８は、概略板厚大部分の間隔の半分となる。

## 【 0 0 0 7 】

この場合、液晶パネル２３の製造工程の加圧工程において、板厚大部分同志の位置には板厚小部分同志よりも大きな圧力が加わる。つまり、液晶パネル２３内に加わる圧力差が発生する。圧力の大きい部分ではスペーサやＣＦが、より大きく変形する。この変形には弾性変形と塑性変形の成分がある。加圧が解放されたとき弾性変形は元に戻るが塑性変形は元に戻らない。従って、塑性変形の大きい部分、つまり板厚大部分同志が重なった部分はＴＦＴ基板２１とＣＦ基板２２の間隔（以下、ギャップと呼ぶ）が狭くなる。逆に板厚小が重なった部分はギャップが広がる。つまり板厚分布のむらが加圧のムラとなり、更には、ギャップのムラとなる。ここでＴＦＴ基板２１とＣＦ基板２２のギャップの大小により液晶の透過率が変わるので、ギャップのむらが表示でムラとして見える。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、液晶表示装置等に使用される２枚の相対向する基板が板厚分布を有することにより引き起こす表示ムラ不良を低減するための基板配置構造及びその製造方法を提供することにある。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、それぞれの素子形成面が対向し、かつ、概略平行に配置された第１基板及び第２基板と、前記第１基板及び前記第２基板との間のギャップに挟持された液晶とを備える液晶表示装置であって、前記第１基板及び前記第２基板は、板厚が一方向に変化する板厚分布を有し、かつ、前記板厚分布方向が互いに概略直交することを特徴とし、より具体的には、それぞれの素子形成面が対向し、かつ、概略平行に配置された第１基板及び第２基板と、前記第１基



板及び前記第 2 基板との間のギャップに挟持された液晶とを備える液晶表示装置であって、前記第 1 基板及び前記第 2 基板のうち、一方の基板は板厚分布が基板の長辺方向に沿って変化し、他方の基板は板厚分布が基板の短辺方向に沿って変化し、かつ、前記一方の基板の板厚分布の変化の方向が、前記他方の基板の板厚分布の変化の方向と概略直交することを特徴とし、前記ギャップは、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の間のスペーサにより保持され、前記第 1 基板が薄膜トランジスタの形成される T F T 基板であるとき、前記第 2 基板はカラーフィルタの形成される C F 基板であり、前記第 1 基板及び前記第 2 基板は共に、その素子形成面の最上層が配向処理された配向膜であり、前記第 1 基板及び前記第 2 基板は共に、その素子形成面の反対側の面に偏向板を有する、という構成を有する。

#### 【 0 0 1 0 】

次に、本発明の液晶表示装置の製造方法は、素子がそれぞれ形成された第 1 基板及び第 2 基板を用意し、前記第 1 基板の素子が形成された側の面にはシール材を印刷し、前記第 2 基板の素子が形成された側の面の表面にはスペーサを散布し、前記第 1 基板及び前記第 2 基板を、それぞれの素子の形成された面が向き合うように一定のギャップを保ちつつ対向させ、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に一定の圧力を加えながら前記シール材を硬化させて前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接着させ、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に液晶材を注入する液晶表示装置の製造方法であって、前記第 1 基板及び前記第 2 基板は、基板断面において板厚大領域と板厚小領域とが交互に繰り返される概略同じ板厚分布を呈しており、前記第 1 基板及び前記第 2 基板は、前記第 1 基板の板厚分布の繰り返し方向が前記第 2 基板の板厚分布の繰り返し方向と概略直交すべく配置されることを特徴とし、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に液晶材を注入した後、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の素子の形成された反対側の面に、それぞれ偏向板を形成する、というもので、前記第 1 基板が薄膜トランジスタの形成される T F T 基板であるとき、前記第 2 基板はカラーフィルタの形成される C F 基板であり、前記第 1 基板及び前記第 2 基板は共に、その素子の形成された側の面の最上層が配向処理された配向膜であり、前記第 1 基板及び前記第 2 基板は共にガラス基板であり、かつ、フュージョン法、又は、ダウンドロー法により形成される、というもの

である。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態を説明する前に、本発明の特徴を簡記しておく。

【 0 0 1 2 】

本発明の趣旨は、液晶パネルの製造工程において T F T 基板と C F 基板を重ね合わせた時に、両基板の板厚分布の方向を直交させることである。

【 0 0 1 3 】

即ち、液晶パネルの製造工程において、図 1 に示す通り、T F T 基板 1 と C F 基板 2 を重ね合わせた時に両基板に使用しているガラス基板の板厚差の向きが直交する向きとすることで、液晶パネル 3 製造工程の加圧工程で両基板に加わる圧力差大の位置の距離を大きくする。

【 0 0 1 4 】

次に、本発明の実施形態について、図 1、2 を参照して説明する。図 1、2 は共に基板を上面から見た模式平面図を中心に示し、その右側に模式平面図における切断線に沿った模式断面図を示している。

【 0 0 1 5 】

まず、配向膜形成・ラビング等の配向処理を施した T F T 基板 1 にシール材を印刷する。また、配向処理を施した C F 基板 2 には球や円柱状のスペーサを基板全面均一に散布する。その後、T F T 基板 1 と C F 基板 2 をそれぞれの配向膜が向き合うように重ね、基板間に一定の圧力を加えながら加熱や U V 照射によりシール材を硬化させる。これにより、T F T 基板 1 と C F 基板 2 はスペーサにより一定の間隔を保持しながら接着する。さらに、T F T 基板 1 と C F 基板 2 との間に液晶材を注入し、注入孔を接着剤で封止する。次に、T F T 基板 1 及び C F 基板 2 のそれぞれの配向膜のある面と反対側のそれぞれの面に偏光板を貼り付けて液晶パネル 3 を形成する。

【 0 0 1 6 】

ここで、液晶パネル 3 を構成する T F T 基板 1 及び C F 基板 2 に使用するガラス基板には、ガラス基板製造に起因する板厚分布が、図 1 に示す板厚大部分 4 と

板厚小部分 5 のように存在する。フュージョン法やダウンドロー法により形成したガラス基板には引き出し方向に平行に帯状の板厚分布が存在する。

## 【 0 0 1 7 】

このような方法で切り出された T F T 基板 1 及び C F 基板 2 を、それぞれ、図 1 ( a ) 、 ( b ) に示す関係を有するように配置して接着する。即ち、T F T 基板 1 の板厚分布（板厚大部分 4 及び板厚小部分 5 を有する）の繰り返し方向が図 1 ( a ) に示す方向であるときは、C F 基板 2 の板厚分布（板厚大部分 1 4 及び板厚小部分 1 5 を有する）の繰り返し方向を図 1 ( b ) に示す方向、つまり、基板の板厚分布の繰り返し方向が互いに直交するように、それぞれの基板を配置して接着するのである。

## 【 0 0 1 8 】

図 1 ( a ) 、 ( b ) の右側及び図 1 ( b ) の下側には、それぞれ切断線 A - A ' 、 B - B ' 、 C - C ' に沿ってそれぞれの基板を切断したときの模式断面図を示している。図 1 ( b ) における切断線 B - B ' は、ストライプ状の板厚大部分 1 4 の略中央部を切断する場合を示している。

## 【 0 0 1 9 】

また、図 2 は、T F T 基板 1 及び C F 基板 2 を接着して液晶パネル 3 を形成するときの様子を示すものであり、図 2 ( a ) の左側は基板を上面から見たときの模式平面図であり、その右側には、切断線 D - D ' に沿って基板を切断したときの模式断面図を示している。図 2 ( b ) は、図 2 ( a ) の円形の破線で囲んだ領域を拡大した拡大模式平面図である。図 2 ( b ) においては、図 1 における T F T 基板 1 の板厚大部分 4 と C F 基板 2 の板厚大部分 1 4 とが、T F T 基板 1 の板厚小部分 5 と C F 基板 2 の板厚小部分 1 5 とが完全に重なった場合の、それぞれ板厚大同志が重なった点 6 及び板厚小同志が重なった点 7 との距離 8 の関係を示している。

## 【 0 0 2 0 】

本発明では、図 1 に示す通り、T F T 基板 1 と C F 基板 2 の板厚分布の向きを両基板を重ね合わせた際に板厚分布の向きが直交する向きとすることで、図 2 ( b ) に示すように、板厚大同志が重なった点 6 と板厚小同志の重なった点 7 との

距離 8 が、図 4 (a) の平行の場合と比較して、図 4 (a) に示す距離 28 の約 1.4 倍 ( $\sqrt{2}$  倍) になる。従って、液晶パネル製造工程の加圧工程で液晶パネル 3 に加わる圧力差は従来と変わらないが、板厚差大同志と、板厚差小同志間の距離が離れるため、加圧圧力差大の位置の距離も離れる。これにより液晶パネル 3 内のギャップのムラが生じるがその変化率が小さくなり、ギャップ厚変化起因の表示ムラが見えにくくなる。

【0021】

上記本発明の実施形態の液晶パネル及び従来の液晶パネルの説明においては、簡単のため、基板の板厚大の部分が 2 つ（板厚小の部分が 3 つ）の場合を示したが、実際は、ランダムな間隔で板厚分布が繰り返される場合がほとんどであり、このような場合にも本発明の構造及び製造方法が有用であることは言うまでもない。

【0022】

【発明の効果】

以上のように、本発明の液晶表示装置及びその製造方法に従えば、互いに対向する 2 枚の基板をそれぞれの基板の板厚分布の繰り返し方向を直交させて接着することにより、繰り返し方向を揃えて（互いに平行に）接着させる場合よりも、板厚大同志、板厚小同志が重なったときの接着時の加圧圧力差大の位置の距離を広げることが出来、板厚大同志、板厚小同志が重なることによる液晶パネルの不良率を低減することが出来る、その結果表示ムラ不良を低減することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の液晶表示装置の液晶パネルを構成する TFT 基板と CF 基板それぞれの模式平面図及び模式断面図である。

【図 2】

本発明の液晶表示装置の液晶パネルを示す模式平面図及び模式断面図である。

【図 3】

従来の液晶表示装置の液晶パネルを構成する TFT 基板と CF 基板それぞれの模式平面図及び模式断面図である。

【図 4】

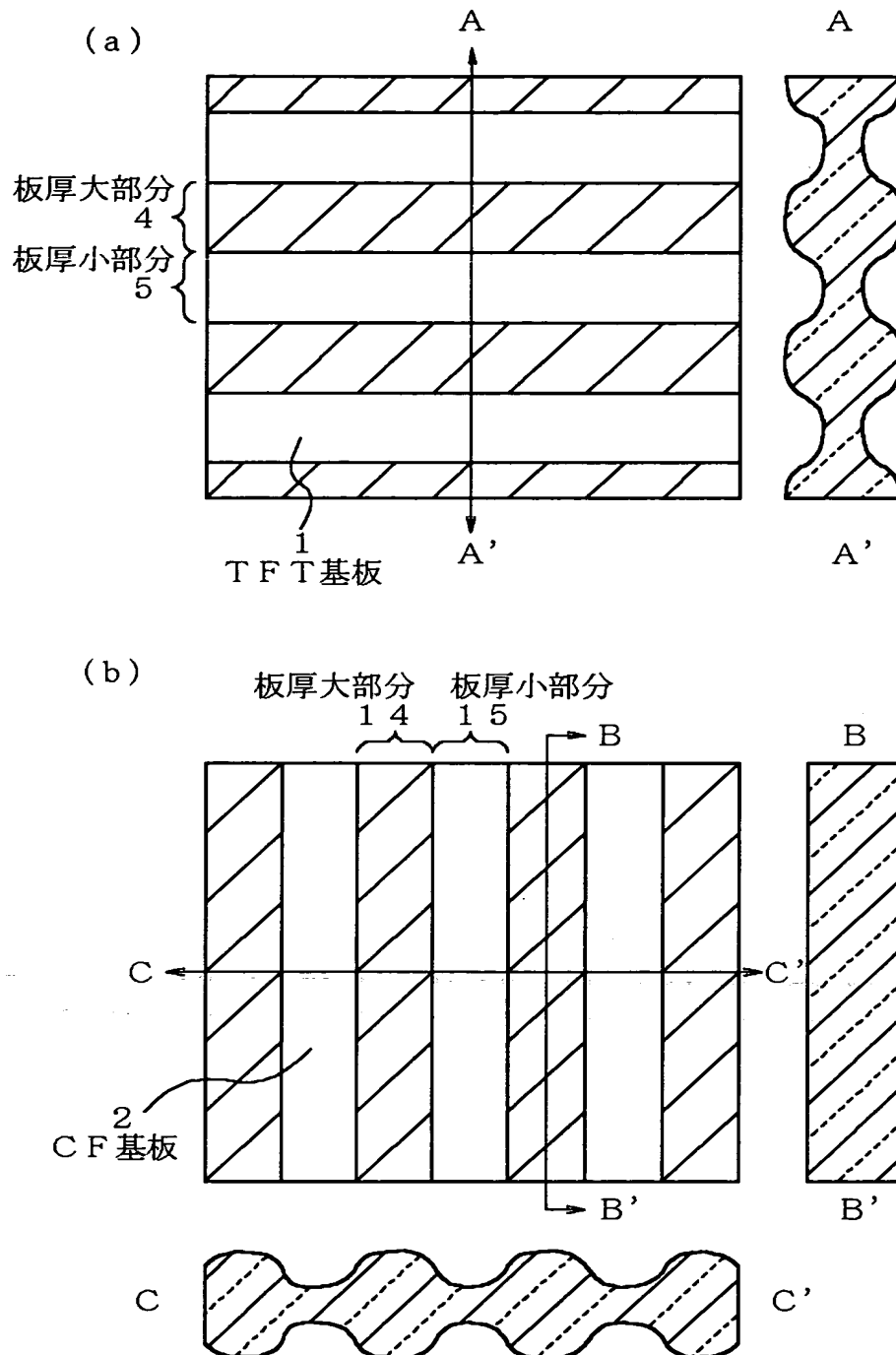
従来の液晶表示装置の液晶パネルを示す模式平面図及び模式断面図である。

【符号の説明】

- 1、2 1      T F T 基板
- 2、2 2      C F 基板
- 3、2 3      液晶パネル
- 4、1 4、2 4、3 4      板厚大部分
- 5、1 5、2 5、3 5      板厚小部分
- 6      板厚大同志が重なった点
- 7      板厚小同志が重なった点
- 8、2 8      距離
- 2 6      板厚大同志が重なった領域
- 2 7      板厚小同志が重なった領域

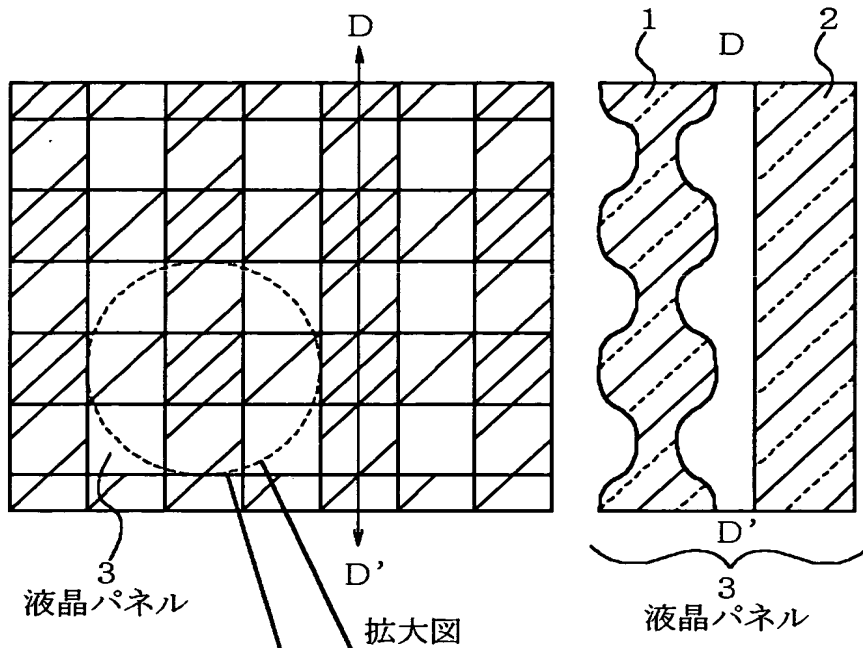
【書類名】 図面

【図 1】

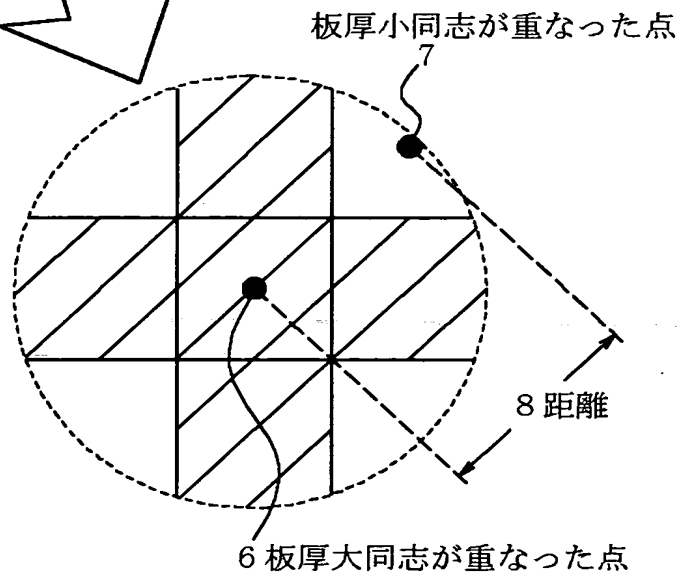


【図 2】

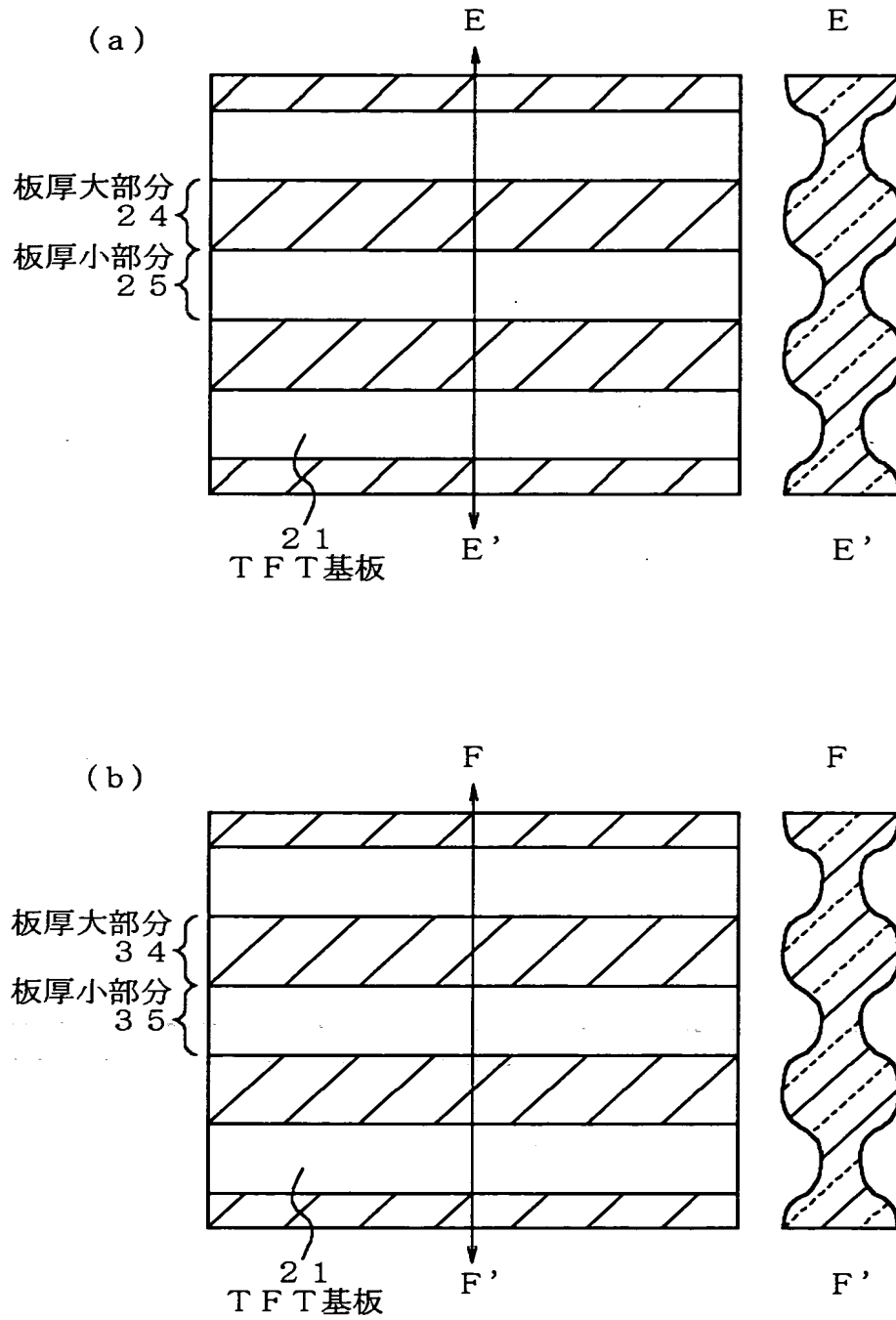
(a)



(b)

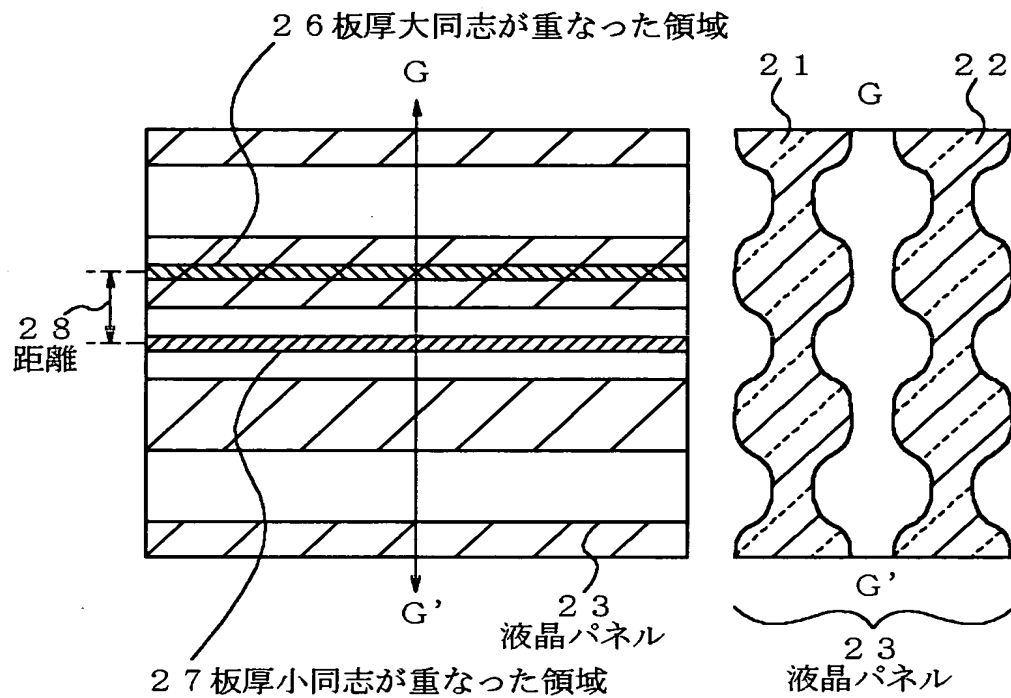


【図 3】





【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶パネルの製造工程の加圧工程において、2枚の基板の板厚大同志の位置には板厚小同志よりも大きな圧力が加わり、液晶パネル内に加わる圧力差が発生し、圧力の大きい部分、つまり板厚大が重なった部分ではスペーサやCFがより大きく変形する。つまり、板厚分布のむらが加圧のムラとなり、更には、ギャップムラ、表示ムラに至る。この現象による不良率は液晶パネルの2枚の基板の板厚分布方向を揃えて接着する場合に顕著であった。

【解決手段】 TFT基板1及びCF基板2をそれぞれの基板の板厚分布の繰り返し方向を直交させて接着することにより、繰り返し方向を揃えて接着させる場合よりも、板厚大同志、板厚小同志が重なったときの接着時の加圧圧力差大の位置の距離を広げることが出来、板厚大同志、板厚小同志が重なることによる液晶パネルの不良率、即ち、表示ムラによる不良率を低減することが出来る。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-122638
受付番号	50000515289
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成12年 4月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 4月24日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 8 1 2 8 4 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 鹿児島県出水市大野原町 2 0 8 0  
氏 名 鹿児島日本電気株式会社